

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-273082

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/00

識別記号

19/12

20/12

5 0 1

F I

G 1 1 B 7/00

19/12

20/12

R

Y

5 0 1 N

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-70554

(22)出願日 平成10年(1998)3月19日

(71)出願人 000221029

東芝エー・ブイ・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 渡辺 一夫

東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ブイ・イー株式会社内

(72)発明者 片山 儀高

神奈川県川崎市幸区柳町70番地

株式会社

東芝柳町工場内

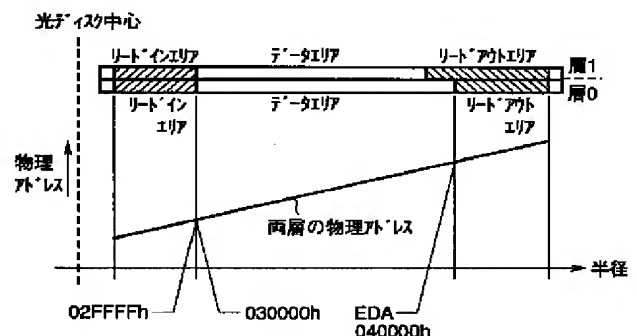
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 多層光ディスク再生装置

(57)【要約】

【課題】この発明は、多層構造の光ディスクに対して所望のデータの読み取りが要求された場合に、読み取るべきデータの記録されている層と、その層におけるデータの記録位置とを迅速かつ正確に得ることが可能である極めて良好な多層光ディスク再生装置を提供することを目的としている。

【解決手段】外部設定された論理アドレスと、光ディスク11の層0のデータエリアの最終物理アドレスとに基づいて、読み取るべきデータが層0にあるか層1にあるかを判別し、読み取るべきデータが層1にあると判断された場合、外部設定された論理アドレスに所定の演算処理を施して、層1から読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスを算出し、読み取るべきデータが層0にあると判断された場合、外部設定された論理アドレスを層0から読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスと判断している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の層と第2の層とを有する多層構造の光ディスクから、外部設定された論理アドレスで指定されるデータを再生する多層光ディスク再生装置において、

前記光ディスクに記録されたデータを読み取ることによって、該光ディスクが第1の層と第2の層とで同じ物理アドレスを有するパラレルフォーマットの光ディスクであるか、第1の層から第2の層にかけて連続して増加する物理アドレスを有するオボジットフォーマットの光ディスクであるかを判別する第1の判別手段と、

この第1の判別手段でパラレルフォーマットの光ディスクであると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第1の層と第2の層とのいずれに記録されているかを判別する第2の判別手段と、

この第2の判別手段で第2の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第1の層のデータエリアの最終物理アドレスと、前記第2の層のデータエリアの開始物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第2の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記第2の判別手段で第1の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第1の層上における記録位置の物理アドレスとする第1の演算手段と、

前記第1の判別手段でオボジットフォーマットの光ディスクであると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第1の層と第2の層とのいずれに記録されているかを判別する第3の判別手段と、

この第3の判別手段で第2の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第2の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記第3の判別手段で第1の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第1の層上における記録位置の物理アドレスとする第2の演算手段とを具備してなることを特徴とする多層光ディスク再生装置。

【請求項2】 第1の層と第2の層とで同じ物理アドレスを有するパラレルフォーマットの多層光ディスクから、外部設定された論理アドレスで指定されるデータを再生する多層光ディスク再生装置において、前記外部設定された論理アドレスと、前記第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第1

の層と第2の層とのいずれに記録されているかを判別する判別手段と、

この判別手段で第2の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第1の層のデータエリアの最終物理アドレスと、前記第2の層のデータエリアの開始物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第2の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記判別手段で第1の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第1の層上における記録位置の物理アドレスとする演算手段とを具備してなることを特徴とする多層光ディスク再生装置。

【請求項3】 第1の層から第2の層にかけて連続して増加する物理アドレスを有するオボジットフォーマットの多層光ディスクから、外部設定された論理アドレスで指定されるデータを再生する多層光ディスク再生装置において、

前記外部設定された論理アドレスと、前記第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第1の層と第2の層とのいずれに記録されているかを判別する判別手段と、

この判別手段で第2の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第2の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記判別手段で第1の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第1の層上における記録位置の物理アドレスとする演算手段とを具備してなることを特徴とする多層光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、2以上の信号記録層を備えた多層構造の光ディスクを再生する多層光ディスク再生装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、近年では、DVD (Digital Video Disk) と称される光ディスクが開発され、実用化されてきている。このDVDは、音楽用のCD (Compact Disk) と同じ直径12cmのディスクの片面に、5ギガバイト以上ものデジタルデータを高密度記録することができる。

【0003】このため、DVDは、大容量記録媒体として、今後、各種の分野に幅広く多用されることが期待されている。また、このDVDでは、それぞれが信号記録層を有する複数枚の光ディスクを重ねて貼り合わせて多層構造にすることで、より一層の記録容量の拡大を図る

ようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このように光ディスクを多層構造にした場合、それを再生する多層光ディスク再生装置としては、例えば所望のデータの検索が要求された場合に、読み取るべきデータの記録されている層と、その層におけるデータの記録位置とを迅速かつ正確に判定して、高速なサーチ動作を実現できるようにすることが要求されることになる。

【0005】そこで、この発明は上記事情を考慮してなされたもので、多層構造の光ディスクに対して所望のデータの読み取りが要求された場合に、読み取るべきデータの記録されている層と、その層におけるデータの記録位置とを迅速かつ正確に得ることが可能である極めて良好な多層光ディスク再生装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る多層光ディスク再生装置は、第1の層と第2の層とを有する多層構造の光ディスクから、外部設定された論理アドレスで指定されるデータを再生するものを対象としている。

【0007】そして、光ディスクに記録されたデータを読み取ることによって、該光ディスクが第1の層と第2の層とで同じ物理アドレスを有するパラレルフォーマットの光ディスクであるか、第1の層から第2の層にかけて連続して増加する物理アドレスを有するオボジットフォーマットの光ディスクであるかを判別する第1の判別手段と、この第1の判別手段でパラレルフォーマットの光ディスクであると判断された状態で、外部設定された論理アドレスと、第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、論理アドレスで指定されるデータが、第1の層と第2の層とのいずれに記録されているかを判別する第2の判別手段と、この第2の判別手段で第2の層に記録されていると判断された状態で、外部設定された論理アドレスと、第1の層のデータエリアの最終物理アドレスと、第2の層のデータエリアの開始物理アドレスとに基づいて、論理アドレスで指定されるデータの第2の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、第2の判別手段で第1の層に記録されていると判断された状態で、外部設定された論理アドレスをその論理アドレスで指定されるデータの第1の層上における記録位置の物理アドレスとする第1の演算手段と、第1の判別手段でオボジットフォーマットの光ディスクであると判断された状態で、外部設定された論理アドレスと、第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、論理アドレスで指定されるデータが、第1の層と第2の層とのいずれに記録されているかを判別する第3の判別手段と、この第3の判別手段で第2の層に記録されていると判断された状態で、外部設定された論理アドレスと、第1の層のデータエリアの

最終物理アドレスとに基づいて、論理アドレスで指定されるデータの第2の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、第3の判別手段で第1の層に記録されていると判断された状態で、外部設定された論理アドレスをその論理アドレスで指定されるデータの第1の層上における記録位置の物理アドレスとする第2の演算手段とを備えるようにしたものである。

【0008】また、この発明に係る多層光ディスク再生装置は、第1の層と第2の層とで同じ物理アドレスを有するパラレルフォーマットの多層光ディスクから、外部設定された論理アドレスで指定されるデータを再生するものを対象としている。

【0009】そして、外部設定された論理アドレスと、第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、論理アドレスで指定されるデータが、第1の層と第2の層とのいずれに記録されているかを判別する判別手段と、この判別手段で第2の層に記録されていると判断された状態で、外部設定された論理アドレスと、第1の層のデータエリアの最終物理アドレスと、第2の層のデータエリアの開始物理アドレスとに基づいて、論理アドレスで指定されるデータの第2の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、判別手段で第1の層に記録されていると判断された状態で、外部設定された論理アドレスをその論理アドレスで指定されるデータの第1の層上における記録位置の物理アドレスとする演算手段とを備えるようにしたものである。

【0010】さらに、この発明に係る多層光ディスク再生装置は、第1の層から第2の層にかけて連続して増加する物理アドレスを有するオボジットフォーマットの多層光ディスクから、外部設定された論理アドレスで指定されるデータを再生するものを対象としている。

【0011】そして、外部設定された論理アドレスと、第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、論理アドレスで指定されるデータが、第1の層と第2の層とのいずれに記録されているかを判別する判別手段と、この判別手段で第2の層に記録されていると判断された状態で、外部設定された論理アドレスと、第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとに基づいて、論理アドレスで指定されるデータの第2の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、判別手段で第1の層に記録されていると判断された状態で、外部設定された論理アドレスをその論理アドレスで指定されるデータの第1の層上における記録位置の物理アドレスとする演算手段とを備えるようにしたものである。

【0012】上記のような構成によれば、外部設定された論理アドレスと、光ディスクの第1の層のデータエリアの最終物理アドレスとに基づいて、光ディスクから読み取るべきデータが、第1の層にあるか第2の層にあるかを判別する。そして、光ディスクから読み取るべきデータが第2の層にあると判断された場合、外部設定され

た論理アドレスに所定の演算処理を施して、第2の層から読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスを算出し、読み取るべきデータが第1の層にあると判断された場合、外部設定された論理アドレスを第1の層から読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスと判断している。

【0013】このため、論理アドレスが入力されて、2層構造の光ディスクから所望のデータの読み取りが要求された場合に、読み取るべきデータの記録されている層と、その層からデータの読み取りを開始する位置を示す物理アドレスとを、迅速かつ正確に得ることが可能となり、高速なサーチ動作を実現することができるようになる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1において、符号11はDVDフォーマットに準ずる多層構造の光ディスクで、この実施の形態では2層構造のものを想定している。この光ディスク11は、ディスクモータ12によって所定の回転速度で回転駆動されるようになってい

る。

【0015】この光ディスク11の信号記録面側には、光学式ピックアップ13が設置されている。この光学式ピックアップ13は、光ディスク11の径方向に移動可能となるように支持されており、回転駆動されている光ディスク11から、その記録されたデータを読み取るように機能する。

【0016】そして、この光学式ピックアップ13で読み取られた光ディスク11のデータは、制御回路14に供給されて元のデータに復元される。また、この制御回路14は、光ディスク11からのデータの読み取りに伴って、ディスクモータ12の回転速度制御や、光学式ピックアップ13に内蔵された図示しない対物レンズに対するフォーカス制御及びトラッキング制御等を行なっている。

【0017】さらに、上記制御回路14には、入力端子15を介してID (Identifier) 情報が供給されるようになっている。このID情報は、光ディスク11上に記録されたデータの位置をセクタ単位で示した論理アドレスであり、例えば、光ディスク11から所望のデータを検索する際に、そのデータの記録開始位置を示すID情報が入力端子15に供給されることになる。

【0018】そして、上記制御回路14は、詳細は後述するが、ID情報が入力されると、そのID情報に基づいて、読み取るべきデータの記録されている光ディスク11の層と、その層におけるデータの記録開始位置を示す物理アドレスとを求め、光学式ピックアップ13の位置を制御することにより、そのID情報で指定された位置のデータを読み取るように動作している。

【0019】ここで、2層構造の光ディスク11の種類

について説明する。図2に示す光ディスク11の場合は、層0、1の両方に対して、それぞれ最内周部にリードインエリア (中心から22.6~24cm) があり、最外周部にリードアウトエリアがあり、その中間部にデータエリアがある。

【0020】そして、各層0、1には、共に、最内周部から外周方向に向けて順次大きくなっていくように、物理アドレスが設定されている。この場合、層0と層1とは、同じ半径位置では同じ物理アドレスを有している。そして、この図2に示すタイプの光ディスク11に対しては、各層0、1を最内周部から外周方向に向けて交互に再生する方式 (Parallel Track Path) が採用されている。

【0021】また、図3に示す光ディスク11の場合は、層0の最内周部にリードインエリアがあり、最外周部にミドルエリアがあり、その中間部にデータエリアがある。一方、層1には、最内周部にリードアウトエリアがあり、最外周部にミドルエリアがあり、その中間部にデータエリアがある。そして、層0には、最内周部から外周方向に向けて順次大きくなるように物理アドレスが設定され、層1には、最外周部から内周方向に向けて順次大きくなるように物理アドレスが設定されている。この場合、層1の物理アドレスと層0の物理アドレスとは、その各ビット値の0を1に1を0に反転させた関係となっている。

【0022】ここで、図3に示すタイプの光ディスク11に対しては、まず、層0に対して最内周部から外周方向に向けて再生を行ない、層0の再生が終了した後に、層1に対して最外周部から内周方向に向けて再生を行なう方式 (Opposite Track Path) が採用されている。

【0023】なお、DVDフォーマットに準ずる多層構造の光ディスク11では、リードインエリアに記述されているPFI (Physical Format Information) の中に、その光ディスク11が1層構造であるか2層構造であるかを示すデータと、2層構造である場合にパラレルフォーマットかオポジットフォーマットかを示すデータとが含まれている。

【0024】次に、上記制御回路14が、その入力されたID情報に基づいて、読み取るべきデータの記録されている光ディスク11の層と、その層におけるデータの記録開始位置を示す物理アドレスとを求める動作について、図4に示すフローチャートを参照して説明する。

【0025】まず、開始 (ステップS1) されると、制御回路14は、ステップS2で、光ディスク11のリードインエリアから上記PFIを読み取る。その後、制御回路14は、ステップS3で、入力端子15からID情報を取得する。そして、制御回路14は、ステップS4で、PFIの内容に基づいて光ディスク11が2層構造であるか否かを判別し、2層構造でないと判断された場合 (NO)、そのまま終了 (ステップS11) され

る。

【0026】また、ステップS4で2層構造であると判断された場合(YES)、制御回路14は、ステップS5で、PFIの内容に基づいて光ディスク11がパラレルフォーマットであるかオボジットフォーマットであるかを判別する。そして、パラレルフォーマットであると判断された場合、制御回路14は、ステップS6で、入力されたID情報つまり論理アドレスと、図2に示した層0のデータエリアの最終セクタEDA(End sector number of the Data Area)の物理アドレスとを比較し、 $ID > EDA$ であるか否かを判別する。

【0027】このステップS6で、 $ID > EDA$ であると判断された場合(YES)、制御回路14は、ステップS7で、まず、光ディスク11から読み取るべきデータが層1にあると判断する。また、制御回路14は、ステップS7で、層1のデータエリアの開始セクタの物理アドレスを30000h(hは16進数であることを示す)とすると、 $(ID - EDA - 1) + 30000h$ なる演算を行なうことにより、層1において読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスを算出し、終了(ステップS11)される。

【0028】この物理アドレスの算出は、例えば、ID情報の示す論理アドレスが50000hで、EDAの物理アドレスが40000hであるとする、 $(50000h - 40000h - 1) + 30000h = 3FFFFh$ となる。つまり、層1の物理アドレス3FFFFhからデータの読み取りを開始すればよいことになる。

【0029】一方、上記ステップS5で、PFIの内容に基づいて光ディスク11がオボジットフォーマットであると判断された場合、制御回路14は、ステップS8で、入力されたID情報つまり論理アドレスと、図3に示した層0のデータエリアの最終セクタELO(End sector number in Layer 0)の物理アドレスとを比較して、 $ID > ELO$ であるか否かを判別する。

【0030】このステップS8で、 $ID > ELO$ であると判断された場合(YES)、制御回路14は、ステップS9で、まず、光ディスク11から読み取るべきデータが層1にあると判断する。また、制御回路14は、ステップS9で、 $(ID - ELO - 1) + (ELO \text{ XOR } FFFFFFFFh)$ なる演算を行なうことにより、層1において読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスを算出し、終了(ステップS11)される。なお、上式において、XORは、排他的論理和演算のことである。

【0031】この物理アドレスの算出は、例えば、ID情報の示す論理アドレスが50000hで、ELOの物理アドレスが40000hであるとする、 $(50000h - 40000h - 1) + (40000h \text{ XOR } FFFFFFFFh) = FCFFFEh$ となる。つまり、層1の物理アドレスFCFFFEhからデータの読み取り

を開始すればよいことになる。

【0032】次に、上記ステップS6で $ID > EDA$ でないと判断された場合(NO)、または上記ステップS8で $ID > ELO$ でないと判断された場合(NO)、制御回路14は、ステップS10で、まず、光ディスク11から読み取るべきデータが層0にあると判断する。また、制御回路14は、ステップS10で、入力されたID情報の示す論理アドレスを、層0からデータの読み取りを開始するための物理アドレスと判断して、終了(ステップS11)される。

【0033】上記した実施の形態によれば、まず、入力されたID情報の示す論理アドレスと、2層構造の光ディスク11における層0のデータエリアの最終セクタ(EDA, ELO)の物理アドレスとを大小比較することにより、光ディスク11から読み取るべきデータが、層0にあるか層1にあるかを判別する。

【0034】そして、光ディスク11から読み取るべきデータが層1にあると判断された場合、ID情報の示す論理アドレスに所定の演算処理を施して、層1から読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスを算出し、読み取るべきデータが層0にあると判断された場合、ID情報の示す論理アドレスを層0から読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスと判断している。

【0035】このため、ID情報が入力されて、2層構造の光ディスク11から所望のデータの読み取りが要求された場合に、読み取るべきデータの記録されている層と、その層からデータの読み取りを開始する位置を示す物理アドレスとを、迅速かつ正確に得ることが可能となり、高速なサーチ動作を実現することができるようになる。なお、この発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、この外その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0036】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、多層構造の光ディスクに対して所望のデータの読み取りが要求された場合に、読み取るべきデータの記録されている層と、その層におけるデータの記録位置とを迅速かつ正確に得ることが可能である極めて良好な多層光ディスク再生装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示すブロック構成図。

【図2】パラレルフォーマットの2層光ディスクを説明するために示す図。

【図3】オボジットフォーマットの2層光ディスクを説明するために示す図。

【図4】同実施の形態の動作を説明するために示すフローチャート。

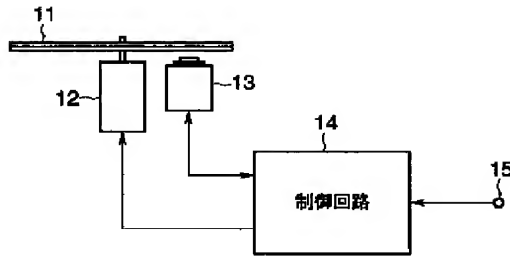
【符号の説明】

11…光ディスク、

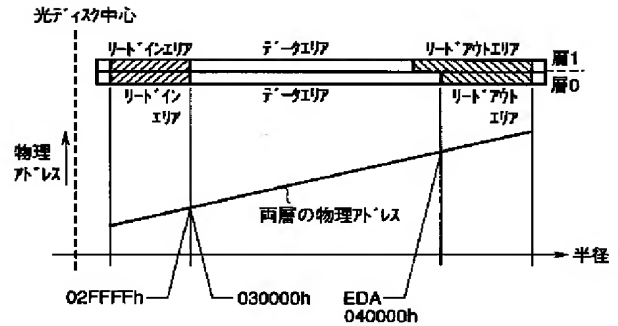
12…ディスクモータ、
13…光学式ピックアップ、

14…制御回路、
15…入力端子。

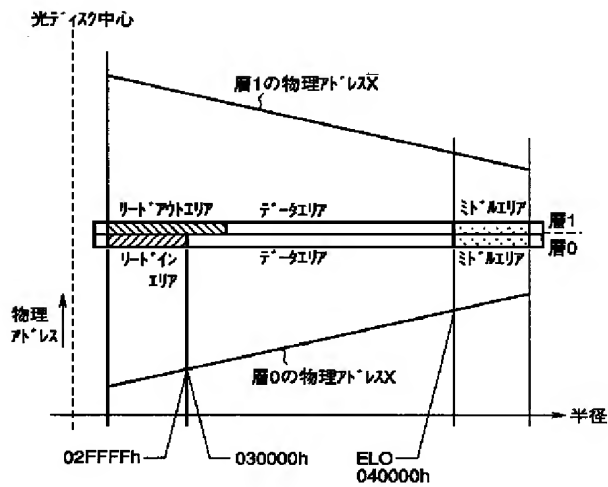
【図1】



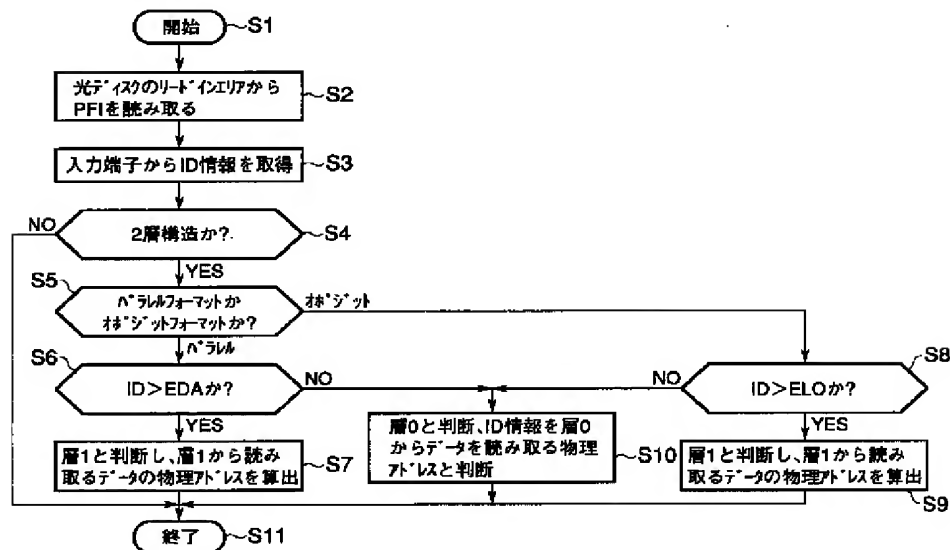
【図2】



【図3】



【図4】



PAT-NO: JP411273082A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11273082 A
TITLE: MULTI-LAYER OPTICAL DISK
REPRODUCING DEVICE
PUBN-DATE: October 8, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
WATANABE, KAZUO	N/A
KATAYAMA, YOSHITAKA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA AVE CO LTD	N/A
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP10070554
APPL-DATE: March 19, 1998

INT-CL (IPC): G11B007/00 , G11B019/12 ,
G11B020/12

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately and speedily obtain a layer in which a desired data to be read is recorded and the recorded position of the data on the layer when it is requested to read the desired data to an optical disk of a multi-

layer structure.

SOLUTION: Based on the externally set logic address and the final physical address of a data area in a layer 0 of the optical disk, this device judges whether the data to read is on the layer 0 or the layer 1. Here, when it is judged that the data to read is on the layer 1, the externally set logic address is arithmetically processed for calculating the physical address showing the start position of the data to read from the layer 1, and when it is judged that the data to read is on the layer 0, it is judged that the externally set logic address is judged as the physical address showing the recording start position of the data to read from layer 0.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO